

PAT-NO: JP02003015409A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003015409 A

TITLE: ROTARY DEVELOPING DEVICE

PUBN-DATE: January 17, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KISHIGAMI, MINORU	N/A
MATSUO, YASUHIRO	N/A
MIYAMOTO, SATORU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEIKO EPSON CORP	N/A

APPL-NO: JP2001204152

APPL-DATE: July 5, 2001

INT-CL (IPC): G03G015/08, F16D041/04 , F16H001/20 , F16H037/06 , G03G015/01

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate an image defect caused by slippage or the like by early attenuating oscillation accompanied with rotation of a rotary unit and rotation of a developing roll.

SOLUTION: A rotary developing device which has a lot of developing devices mounted along the outer periphery of a cylindrical rotary unit 2 is provided with first gear wheel strings 81, 6, and 21 which are connected to a driving source 8 in order to rotate the rotary unit 2, second gear wheel strings 81, 7, 5, and 4 which are connected to the driving source 8 in order to rotate a developing roll 3 of a developing device stopped in a development position by rotation and driving of the rotary unit 2, and a driving switching means 9 which switches the first gear wheel strings or the second gear wheel strings to connect them to the driving source, and connection of gear wheel strings is switched to rotate the rotary unit 2 and the developing roll 3 with the same motor as the driving source 8.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】 円筒形状のロータリーユニットの外周に沿って複数の現像器を搭載したロータリー現像装置において、前記ロータリーユニットを回転させるため駆動源に連結する第1の歯車の輪列と前記ロータリーユニットが回転駆動されて現像位置に停止した現像器を駆動するため前記駆動源に連結する第2の歯車の輪列とを有すると共に、前記駆動源に連結する前記第1の歯車の輪列または第2の歯車の輪列を切り替える駆動切替手段を有することを特徴とするロータリー現像装置。

【請求項2】 前記第1の歯車の輪列は、前記駆動源からロータリー駆動歯車を介して前記ロータリーユニットの入力歯車に連結し、前記第2の歯車の輪列は、前記駆動源から現像駆動歯車を介して現像器の入力歯車に連結し、前記駆動切替手段は、前記ロータリー駆動歯車または現像駆動歯車の連結を切り替える切替ソレノイドであることを特徴とする請求項1記載のロータリー現像装置。

【請求項3】 前記駆動切替手段は、前記駆動源を前記ロータリーユニットの入力歯車に連結するロータリー用クラッチと、前記駆動源を前記現像器の入力歯車に連結する現像用クラッチであることを特徴とする請求項1記載のロータリー現像装置。

【請求項4】 前記現像用クラッチは、ワンウェイクラッチであることを特徴とする請求項3記載のロータリー現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、円筒形状のロータリーユニットの外周に沿って複数の現像器を搭載したロータリー現像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ロータリー現像方式を採用するフルカラー画像形成装置のこれまでの機種においては、ロータリーユニットの外周に沿って複数の現像器を搭載し、各現像器を現像位置まで順次回転させて現像動作を行うため、ロータリーユニットを回転させる駆動手段と、このロータリーユニットに搭載された現像器に内蔵された現像ローラを回転させる駆動手段をそれぞれ別に設けている。

【0003】上記複数の現像器を搭載したロータリーユニットは、一般的に略円筒形状であり、感光体などの潜像担持体に形成された潜像を現像するために、その円筒外周付近に現像剤担持体である金属製ローラあるいは金属製芯金に弾性体を被せた現像ローラなどの重量物を配している。そのため、このロータリーユニットは、大きな慣性モーメントを有している。

【0004】一般的なフルカラー印字動作において、例えば4色の現像器を搭載している場合、90度回転を4回行うことで4色の現像器を順に前記感光体と対向する

位置に移動させ現像動作を行う。この現像動作を行う現像位置にロータリーユニットを停止した後、その状態を保持する構成としては、モータ自体の保持力を利用する場合や、別に係合部材を設ける場合等がある。

【0005】この90度回転動作において、ロータリーユニットの慣性モーメントが大きいと、駆動源のモータは、それに応じて大きな力を発生する必要がある。更には、装置としての印字速度を速くしようとすると、この90度回転動作をより高速化することが有効になる。しかし、90度回転動作を高速化することで、回転時の加速度も大きくなり、駆動源が必要とする力は、慣性モーメントに対して加速度の2乗で作用するため、より大きな力が必要となる。

【0006】この回転を行う力は、逆にロータリーユニットを停止させるときに影響を及ぼす。ロータリーユニットが停止する際、駆動源は、ブレーキ作用を担ってロータリーユニットの回転力を減衰させる。理想的には、停止直前にこの回転力がブレーキ力によりゼロとなり停止するのが望ましい。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、実際には、駆動系の歯車の輪列に存在するバックラッシュなどのガタや、撓み、ロータリーユニット自体のねじれ等により回転力が残留してしまう。この残留した回転力がロータリーユニットの停止時に、駆動源を介して振動として装置全体に伝達される。この振動は、露光手段や潜像担持体に伝達されて、潜像形成時にズレが発生したり、あるいは転写部に伝達すると、転写ズレが発生したりする。

【0008】次に、前記のロータリーユニットが停止した直後、現像ローラを回転させる駆動手段が動作を開始すると、この駆動手段の回転ムラ、あるいは駆動源に発生する振動が、この駆動源を介して装置全体に伝達される。この振動により、前記ロータリーユニットの停止時に生じる振動と同じようにズレ等による画像不具合を生じる。

【0009】さて、前述した2つの駆動源は、駆動源の種類やロットが異なる場合には各々異なった回転および振動特性を有している。また、それぞれが駆動源としてほぼ同等の振動特性を有しているとしても、異なった場所に取り付けられる場合においては、その取付場所の被振動特性による影響も生じる。そのために、それぞれの振動源で発生した振動は、異なった成分であることが多く、それぞれの振動は減衰することなく、場合によっては重なり合うように振動が合成され、増幅されることで、長周期に及ぶズレなどの画像不良を生じることとなる。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するものであって、ロータリーユニットの回転および現像ローラの回転に伴い発生する振動を早期に減衰さ

せ、ズレ等による画像不良をなくすようにするものである。

【0011】そのために本発明は、円筒形状のロータリーユニットの外周に沿って複数の現像器を搭載したロータリー現像装置において、前記ロータリーユニットを回転させるため駆動源に連結する第1の歯車の輪列と前記ロータリーユニットが回転駆動されて現像位置に停止した現像器を駆動するため前記駆動源に連結する第2の歯車の輪列とを有すると共に、前記駆動源に連結する前記第1の歯車の輪列または第2の歯車の輪列を切り替える

駆動切替手段を有することを特徴とするものである。
【0012】前記第1の歯車の輪列は、前記駆動源からロータリー駆動歯車を介して前記ロータリーユニットの入力歯車に連結し、前記第2の歯車の輪列は、前記駆動源から現像駆動歯車を介して現像器の入力歯車に連結し、前記駆動切替手段は、前記ロータリー駆動歯車または現像駆動歯車の連結を切り替える切替ソレノイドであり、また、前記駆動切替手段は、前記駆動源を前記ロータリーユニットの入力歯車に連結するロータリー用クラッチと、前記駆動源を前記現像器の入力歯車に連結する現像用クラッチであり、前記現像用クラッチは、ワンウェイクラッチであることを特徴とするものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1は本発明に係るロータリー現像装置の実施の形態を示す図であり、1は感光体、2はロータリーユニット、3は現像ローラ、4は現像入力歯車、5はアイドル歯車、6はロータリー駆動歯車、7は現像駆動歯車、8はモータ、9は駆動切替ソレノイド、21はロータリー入力歯車、81はモータピニオン、91は切替レバー、92はバネを示す。

【0014】図1において、ロータリーユニット2は、イエローY、シアンC、マゼンタM、ブラックKの現像器を搭載した4色現像用のユニット構成例を示し、略円筒形状で、感光体1などの潜像担持体に形成された潜像を現像するために、その円筒外周付近に、複数の現像器を搭載している。ロータリーユニット2は、その回転中心と同心にロータリー入力歯車21が配置され、モータ8を駆動源として、そのモータピニオン81と噛み合うロータリー駆動歯車6とロータリー入力歯車21が連結する歯車の輪列で駆動され回転する。

【0015】各現像器は、現像剤担持体である金属製ローラあるいは金属製芯金に弾性体を被せた現像ローラ2を配している。この現像ローラ2も、ロータリーユニット2の駆動源と同じモータ8を駆動源として、そのモータピニオン81と噛み合う現像駆動歯車7と、アイドル歯車5、現像入力歯車4が連結する歯車の輪列で駆動され現像動作を行う。

【0016】4色の現像器を搭載している場合、モータ8を駆動源として、ロータリーユニット2の90度回転

を4回行うことで4色の現像器を順に感光体1と対向する現像位置に移動させ、現像位置ではロータリーユニット2を停止させて現像動作を行う。駆動切替ソレノイド9は、このロータリーユニット2を回転させる間を付勢せず消勢してロータリー駆動歯車6とロータリー入力歯車21とを連結させた状態とし、ロータリーユニット2が回転を停止した後、現像動作を行うときに付勢する。この付勢に伴い、一点鎖線のようにロータリー駆動歯車6とロータリー入力歯車21との連結を解除させると同時に現像駆動歯車7とアイドル歯車5とを連結させた状態となる。

【0017】切替レバー91は、駆動切替ソレノイド9が消勢された平常時、バネ92により図示実線の状態にあり、駆動切替ソレノイド9が付勢されると、図示一点鎖線の状態になる。ロータリー駆動歯車6と現像駆動歯車7は、モータピニオン81とそれぞれが噛み合い、駆動切替ソレノイド9の付勢に伴う切替レバー91の変位により、モータピニオン81の軸を中心に回転して図示実線の状態から一点鎖線の状態に切り替わる。

【0018】上記のように駆動切替ソレノイド9、切替レバー91、バネ92によりロータリー駆動歯車6と現像駆動歯車7をモータピニオン81に噛み合った状態でモータピニオン81の軸を中心に回転させ輪列の切り替えを行う。この駆動切替手段により、ロータリーユニット2を回転させるため駆動源のモータ8に連結する第1の歯車の輪列とロータリーユニット2が回転駆動されて現像位置に停止した現像器の現像ローラ3を回転させるため駆動源のモータ8に連結する第2の歯車の輪列との切り替えを行う。この場合、第1の歯車の輪列は、モータピニオン81-ロータリー駆動歯車6、ロータリー入力歯車21であり、第2の歯車の輪列は、モータピニオン81-現像駆動歯車7-アイドル歯車5-アイドル歯車5-現像入力歯車4である。

【0019】このように第1の歯車の輪列と第2の歯車の輪列の連結を切り替えることで、同一のモータ8で2系統の輪列を駆動可能にしているため、ロータリーユニット2の回転が停止した直後、同一の駆動源であるモータ8による現像動作を開始することで、ロータリーユニット2の回転によって発生した振動を早期に減衰させることができる。このことにより、ズレ等による画像不良のない良好な画像を得ることが可能となる。

【0020】図2は駆動切替手段にクラッチを用いた本発明に係るロータリー現像装置の実施の形態を示す図、図3は駆動切替手段にワンウェイクラッチを用いた本発明に係るロータリー現像装置の実施の形態を示す図である。図中、11、12はクラッチ、13はワンウェイクラッチ、14はアイドル歯車を示す。

【0021】図2に示す実施の形態において、クラッチ11は、ロータリーユニット2を回転させるためモータ8に連結する第1の歯車の輪列に組み込んだものであ

り、クラッチ12は、ロータリーユニット2が回転駆動されて現像位置に停止した現像器の現像ローラ3を回転させるためモータ8に連結する第2の歯車の輪列に組み込んだものである。したがって、輪列は、2系統とも常時接続可能であるが、それぞれの輪列に組み込まれたクラッチ11、12により駆動を接続、切断可能としている。この実施の形態では、駆動切替ソレノイド9を使用した図1に示す実施の形態より応答速度が早いクラッチを使用することで、より高速な切り替えが可能である。

【0022】図3に示す実施の形態において、ワンウェイクラッチ13は、ロータリーユニット2が回転駆動されて現像位置に停止した現像器の現像ローラ3を回転させるためモータ8に連結する第2の歯車の輪列に組み込んだものである。ワンウェイクラッチは、電磁部材を持たないことから、タイムラグなしに駆動を接続、切断可能になり、より高速な切り替えが可能になる。現像ローラ3は、逆転防止の必要な場合もあるが、押圧する規制部材やトナー供給部材がある場合、このブレーキ力が慣性による自転力を上回るためこの駆動輪列にワンウェイクラッチ13を採用することができる。他方、ロータリーユニット2は、既に述べているように慣性が大いなので、ワンウェイクラッチではないクラッチ11の採用が必要になる。これらの特性を組み合わせ考慮して採用したのが図3に示す実施の形態である。なお、アイドル歯車14は、現像ローラ3の回転方向に対応させるために挿入したものであり、したがって、アイドル歯車5、14を省いてもよいし、また、それらのいずれかにワンウェイクラッチを用いるように構成してもよい。

【0023】図4は図1～図3に示す実施の形態の動作タイミングの例を示す図、図5は本発明の1モータ方式を採用した場合と従来の2モータ方式を採用した場合の振動の影響についての測定例を示す図である。

【0024】駆動切替ソレノイド9を使用した切替レバー方式を採用した図1に示す実施の形態では、図4(A)に示すように1色の現像時間にも1、ロータリーユニット2の回転時間にも2がそれぞれかかり、その間の t_3 で駆動切替ソレノイド9を消勢/付勢して連結を切り替える。駆動切替ソレノイド9は、 t_1 または t_2 のいずれかの時間が付勢されるだけになるので、消費電力を低減することができる。したがって、図1では、駆動切替ソレノイド9を付勢した状態で現像器を駆動するように説明したが、逆に、駆動切替ソレノイド9を付勢した状態でロータリーユニット2を駆動してもよい。

【0025】クラッチ2個方式を採用した図2に示す実施の形態では、クラッチ11、12の係合/解除の動作であり、駆動切替ソレノイド9に比べて動作ストロークが短くなるため、短時間 t_4 ($< t_3$) の切り替えが可能になる。また、クラッチ+ワンウェイクラッチ方式を採用した図3に示す実施の形態では、ワンウェイクラッチ13の切り替え時間はなく、ロータリーユニット2の

連結のためのクラッチ11の係合/解除の動作であるため、さらに、短時間 $t_5 + t_6$ ($< 2 \times t_4$) の切り替えが可能になる。

【0026】また、従来の2モータ方式を採用したロータリー現像装置では、図5の2モータのグラフに示すようにロータリーユニットの回転を停止した直後に、ロータリーユニットの駆動とは別のモータの駆動により現像動作を開始すると、振動がさらに増幅される状態が測定された。しかし、1モータ方式を採用した本発明のロータリー現像装置により、ロータリーユニットの回転動作後にそのロータリーユニットの駆動と同一モータの駆動により現像動作を開始すると、図5の1モータのグラフに示すように振動が大幅に減衰しているのが測定された。図5に示す具体的な数値は、或る装置を対象としたものであり、対象とする装置が異なれば、それに対応して変動するものであることはいうまでもない。

【0027】なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記実施の形態では、ロータリーユニットの回転と現像ローラの回転を1モータで駆動する構成で説明したが、現像器内に供給ローラその他のローラがある場合には、それらも含まれるものであり、駆動切替手段として、ソレノイド、クラッチ、ワンウェイクラッチを採用した構成で説明したが、他の切替機構を採用してもよい。

【0028】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、円筒形状のロータリーユニットの外周に沿って複数の現像器を搭載したロータリー現像装置において、ロータリーユニットを回転させるため駆動源に連結する第1の歯車の輪列とロータリーユニットが回転駆動されて現像位置に停止した現像器の現像ローラを回転させるため駆動源に連結する第2の歯車の輪列とを有すると共に、駆動源に連結する第1の歯車の輪列または第2の歯車の輪列を切り替える駆動切替手段を有するので、同一のモータを駆動源として歯車の輪列の連結を切り替えてロータリーユニットと現像ローラを回転させることができる。

【0029】第1の歯車の輪列は、駆動源からロータリー駆動歯車を介してロータリーユニットの入力歯車に連結し、第2の歯車の輪列は、駆動源から現像駆動歯車を介して現像器の入力歯車に連結し、駆動切替手段は、ロータリー駆動歯車または現像駆動歯車の連結を切り替える切替ソレノイドであり、また、駆動切替手段は、駆動源をロータリーユニットの入力歯車に連結するロータリー用クラッチと、駆動源を現像器の入力歯車に連結する現像用クラッチであり、現像用クラッチは、ワンウェイクラッチであるので、さらに、駆動切替手段による輪列の連結切り替えをスムーズ、かつ高速に行うことができる。

【0030】したがって、同一の駆動源により一方の駆

動により発生した振動に対し他方の駆動で発生する振動を制御し、ロータリーユニットの回転が停止した直後に、同一のモータにより現像動作を開始することで、ロータリーユニットの回転により発生した振動を早期に減衰させることができ、振動に起因するブレやズレ等の画像不良のない良好な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るロータリー現像装置の実施の形態を示す図である。

【図2】 駆動切替手段にクラッチを用いた本発明に係るロータリー現像装置の実施の形態を示す図である。

【図3】 駆動切替手段にワンウェイクラッチを用いた本発明に係るロータリー現像装置の実施の形態を示す図

である。

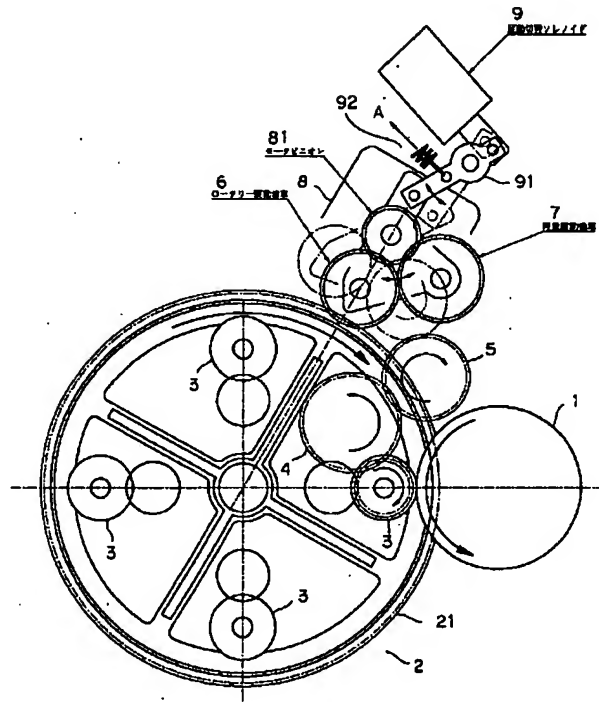
【図4】 図1～図3に示す実施の形態の動作タイミングの例を示す図である。

【図5】 本発明の1モータ方式を採用した場合と従来の2モータ方式を採用した場合の振動の影響についての測定例を示す図である。

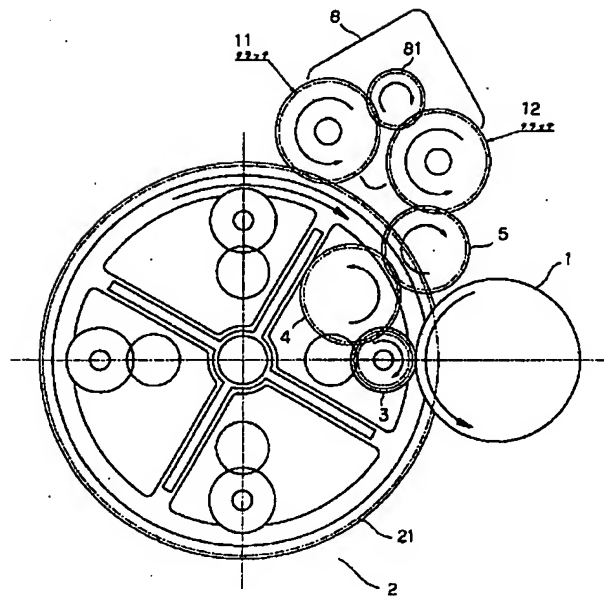
【符号の説明】

1…感光体、2…ロータリーユニット、3…現像ローラ、4…現像入力歯車、5…アイドル歯車、6…ロータリー駆動歯車、7…現像駆動歯車、8…モータ、9…駆動切替ソレノイド、21…ロータリー入力歯車、81…モータピニオン、91…切替レバー、92…バネ

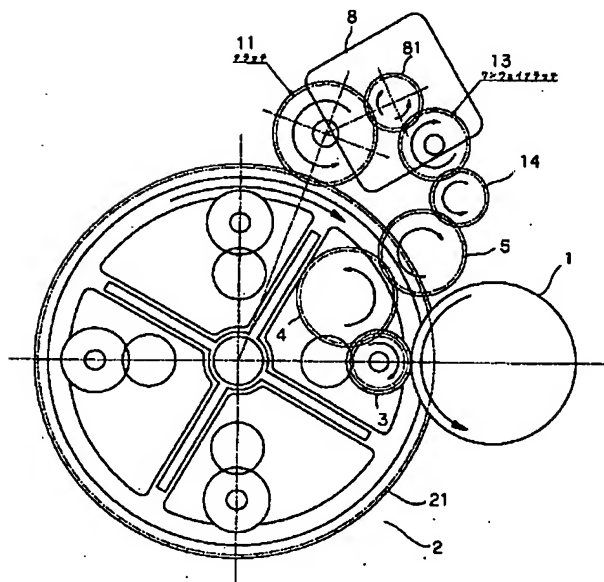
【図1】



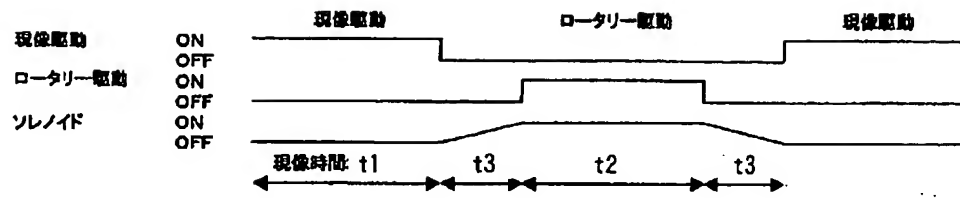
【図2】



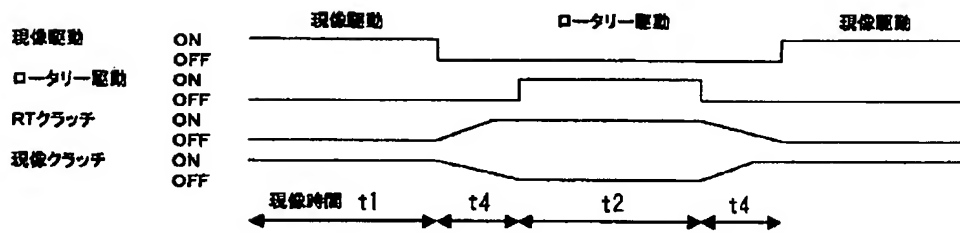
【図3】



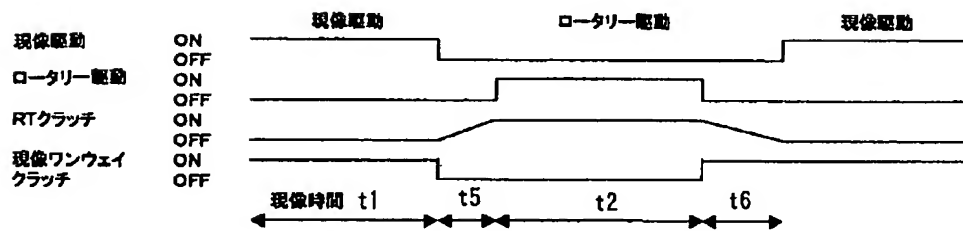
【図4】



(A)

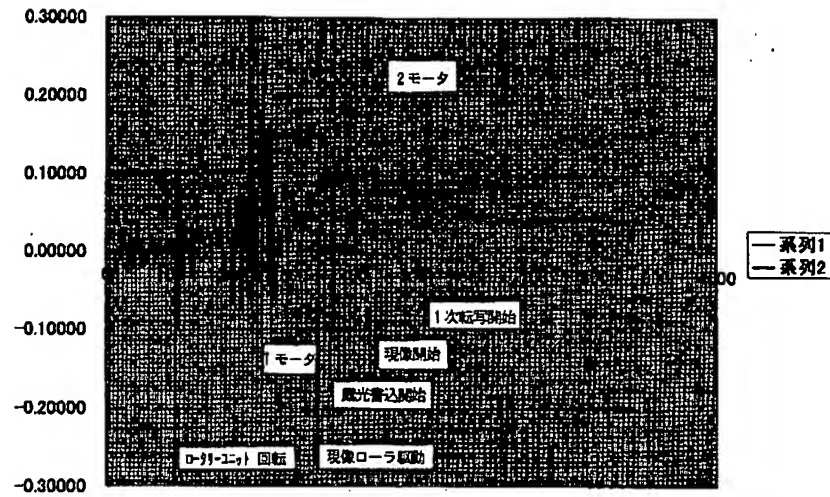


(B)



(C)

【図5】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 G 15/01	1 1 3	G 0 3 G 15/08	5 0 7 H

(72)発明者 宮本 悟
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

F ターム(参考) 2H030 AA01 BB24 BB33
2H077 BA01 BA10 GA13
3J009 EA11 EA21 EA35 EA43 EC01
ED06 ED10 FA16
3J062 AA35 AC01 BA29 CG62 CG72
CG75 CG83